

AN: PAT 1993-228446  
TI: Circular transmission of cells in async. transfer mode  
inserting information concerning target subscribers and routing  
into headers of cells by originating subscriber  
PN: DE4304120-A1  
PD: 15.07.1993  
AB: An identification (N1-N1231) is assigned to each  
communication system (KA) in the network (KN) in which a  
subscriber (A) wishes to circularise a limited number of  
recipients (B1-B8) linked to other systems, which are  
interconnected by conventional links (VL). Circularisation and  
associated routing information is inserted into a cell header  
or an internal cell header for evaluation in each system. The  
cells are routed accordingly through the network to the target  
subscribers before the circularisation and routing information  
is removed from their headers.; Principle of self-control of  
cells passing through multistage communication network or  
matrix remains unrestricted.  
PA: (SIEI ) SIEMENS AG;  
IN: HUMMEL H;  
FA: DE4304120-A1 15.07.1993; DE59310318-G 06.02.2003;  
EP589250-A2 30.03.1994; DE4304120-C2 08.12.1994;  
US5412649-A 02.05.1995; EP589250-A3 29.01.1997;  
EP589250-B1 02.01.2003;  
CO: AT; BE; CH; DE; EP; ES; FR; GB; IT; LI; NL; PT; SE; US;  
DR: AT; BE; CH; DE; ES; FR; GB; IT; LI; NL; PT; SE;  
IC: H04L-012/18; H04L-012/56; H04Q-011/04;  
MC: W01-A06G2;  
DC: W01;  
FN: 1993228446.gif  
PR: DE4230744 14.09.1992;  
FP: 15.07.1993  
UP: 14.03.2003

**This Page Blank (uspto)**

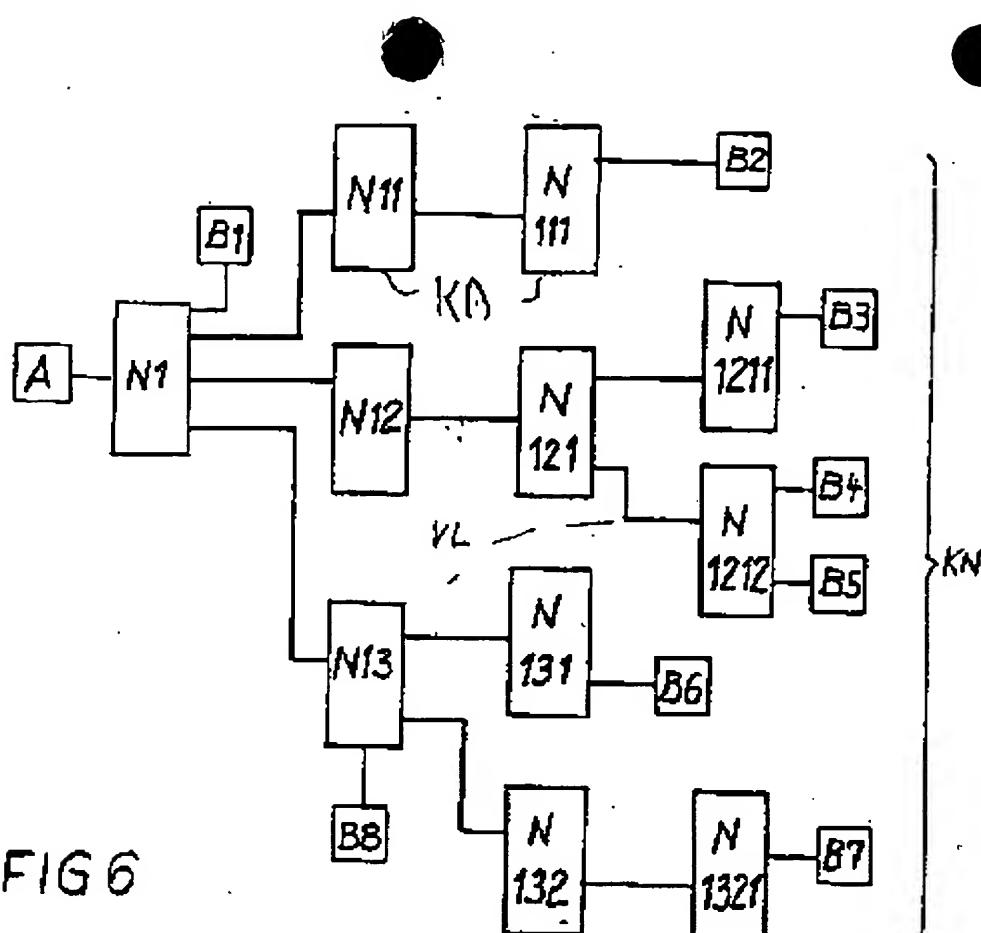


FIG 6

This Page Blank (uspto)

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Patentschrift  
⑩ DE 43 04 120 C 2

Int. Cl. 5:  
H 04 L 12/18  
H 04 L 12/56

134  
DE 43 04 120 C 2

- ⑯ Aktenzeichen: P 43 04 120.5-31  
⑯ Anmeldetag: 11. 2. 93  
⑯ Offenlegungstag: 15. 7. 93  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 12. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯  
14.09.92 DE 42 30 744.9

⑯ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:  
Hummel, Heinrich, Dipl.-Math., 8066 Günding, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
JP 03-2 68 532 A  
JP 03-1 62 153 A  
Firmenschrift der Siemens AG: ATM-Technologie für  
zukünftige Breitbandnetze, herausgegeben vom  
Geschäftsgebiet Öffentliche Vermittlungs-  
systeme, Siemens AG Ordering No. A  
30930-N1550-P25-29, PA 02924 (Februar 1992);

⑯ Verfahren zum Rundsenden von Zellen in einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden  
Kommunikationsnetz

DE 43 04 120 C 2

1  
Beschreibung

Für zukünftige Kommunikationsnetze, insbesondere für Breitbandnetze, sind gemäß einem Asynchron-Transfer-Modus wirkende Kommunikationssysteme und Koppelstrukturen bzw. Koppeleinrichtungen vorgesehen. Bei diesem Asynchron-Transfer-Modus werden auf jedem Übertragungsabschnitt ununterbrochen Pakete fester Länge übertragen, die in der Fachwelt als Zellen bezeichnet werden. Diese Zellen bestehen aus 48 Oktetts für die Nutzinformation und 5 Oktetts für den Zellkopf. Ist gerade keine Nutzinformation zu senden, werden speziell markierte Leerzellen gesendet.

Ein gemäß dem Asynchron-Transfer-Modus wirkendes Kommunikationssystem bzw. eine Koppeleinrichtung ist ähnlich einem Kommunikationsnetz bzw. der Koppeleinrichtung herkömmlicher digitaler Kommunikationsnetze bzw. Kommunikationssysteme in ein oder mehrere Netz- bzw. Koppelstufen strukturiert, wobei die einzelnen Kommunikationssysteme bzw. Koppelstufen untereinander derart vermascht sind, daß ein weitgehend blockierungsfreies Kommunikationssystem bzw. eine Koppelstruktur entsteht. Die Eingangs- und Ausgangsleitungen eines derartigen Kommunikationssystems bzw. einer Koppelstruktur werden aus den im Zellkopf der Zelle angegebenen vermittlungstechnischen Informationen, d. h. aus virtuellen Wegeinformation und virtuellen Kanalinformation, ermittelt. Diese vermittlungstechnischen Informationen sind aus den von den Teilnehmern eines Kommunikationssystems signalierten Rundsende- und Zielinformationen — d. h. Rufnummern der Zielteilnehmer — abgeleitet.

Aus der Druckschrift "ATM-Technologie für zukünftige Breitbandnetze" der Firma Siemens, Seite 17, rechte Spalte, Februar 1992, ist bekannt, für die Vermittlung einer Zelle durch eine Koppelstruktur zusätzlich Routinginformationen aus den im Zellkopf der Zelle angegebenen Vermittlungsinformationen zu ermitteln und an die Zelle anzufügen. Mit Hilfe dieser Routinginformationen sucht sich die jeweilige Zelle den festgelegten Pfad durch eine n-stufige Koppelstruktur selbststeuernd, d. h. ohne Mitwirkung einer zentralen Kommunikationssystemsteuerung. Die zusätzlichen Routinginformationen werden in einen Kommunikationssysteminternen Zellkopf eingefügt und vor die jeweilige Zelle gesetzt. Nach der Selbstvermittlung der Zelle durch die Koppelstruktur wird der Kommunikationssysteminterne Zellkopf wieder entfernt, d. h. aus der obig genannten Druckschrift ist ein im Asynchron-Transfer-Modus wirkendes und durch Kommunikationssysteme gebildetes Kommunikationsnetz bekannt, bei dem im Sinne einer Zellenselbststeuerung durch das Kommunikationsnetz in jeder Zelle ein mit Routinginformationen versehener Zellkopf vorgesehen ist, wobei die Routinginformationen die jeweilige Zelle über einen einzigen Pfad durch das Kommunikationsnetz steuern.

Der Datenumfang vermittlungstechnischer Informationen des Zellkopfes bzw. des Kommunikationssysteminternen Zellkopfes wird im wesentlichen durch die Anzahl der Kommunikationssysteme bzw. der Koppelstufen bestimmt, wobei üblicherweise für ein Kommunikationssystem bzw. eine Koppelstufe ein Informationsstring, z. B. ein Byte, vorgesehen ist, die zu einem Block zusammengestellt werden. In zunehmendem Maße werden Zellköpfe bzw. Kommunikationssysteminterne Zellköpfe definiert, die eine vorgegebene, auf die maximale Anzahl von Kommunikationssystemen bzw. Koppelstufen abgestimmte Anzahl von Kommunikationsstrings,

z. B. für fünf Kommunikationssysteme bzw. Koppelstufen fünf Bitoktets bzw. Bytes, aufweisen.

Bei derartig strukturierten Zellköpfen bzw. Kommunikationssysteminternen Zellköpfen kann im Falle des 5 Rundsendens von Zellen an mehrere Ausgangsleitungen des Kommunikationsnetzes bzw. der Koppelstruktur das Selbststeuerungsprinzip der Zellen nicht mehr aufrechterhalten werden. Folglich werden in den, den 10 Kommunikationssystemen bzw. Koppelstufen zugeordneten Speichern tabellenartig durch eine zentrale Kommunikationssystemsteuerung zusätzlich ermittelte Routinginformationen gespeichert, mit deren Hilfe die jeweilige Zelle erneut über einen oder mehrere abzweigende Pfade an die vorgegebenen Ausgangsleitungen 15 übermittelt wird. Ein Verfahren zum Rundsenden von Zellen in einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystem mit Hilfe von Tabellen ist aus dem Patent Abstract of Japan, 3-162 153 (A) bekannt, wobei die Tabellen mit Hilfe der im Zellkopf 20 enthaltenen Adreßinformationen und Adreßfiltern angesteuert werden.

Aus einem weiteren Patent Abstract of Japan, 3-268 532 (A) ist ein weiteres Verfahren zum Rundsenden von Zellen in einem im Asynchron-Transfer-Modus 25 wirkenden Kommunikationssystem bekannt, bei dem in jedem Kommunikationssystem an rundzusendende Zellen eine Zusatzinformation angefügt wird und entsprechend der Zusatzinformation die Zellen in der Koppelstruktur rundgesendet werden.

30 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, rundzusendende Zellen über n Kommunikationssysteme bzw. eine n-stufige Koppelstruktur unter Beibehaltung des Selbststeuerungs-Prinzips zu vermitteln. Die Aufgabe wird ausgehend von einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Kommunikationssystem bzw. einer Koppelstruktur gemäß den Merkmalen der Oberbegriffe der Patentansprüche 1 und 7 durch deren kennzeichnende Merkmale gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfundungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß in den Zellkopf bzw. Kommunikationssysteminternen Zellkopf zusätzlich Routinginformationen und Rundsendeinformationen eingefügt werden, mit deren Hilfe zum einen das erneute Aussenden von Zellen in den jeweiligen Kommunikationssystemen bzw. den Koppelstufen bewirkt wird und zum anderen diejenige Verbindungsleitung zum nächsten Kommunikationssystem bzw. zur nächsten Koppelstufe, d. h. der Pfad festgelegt wird, an die die erneut ausgesandte Zelle zu übermitteln ist. Die wesentlichen 40 Kriterien des angegebenen Algorithmus zum Bilden von Routinginformationen und Rundsendeinformationen sowie die Auswertung und Verarbeitung dieser Informationen in den Kommunikationssystemen bzw. Koppelstufen sind darin zu sehen, daß durch eine Rundsendeinformation eine Pfadverzweigung in dem jeweiligen Kommunikationssystem bzw. der jeweiligen Koppelstufe angezeigt sowie ein erneutes Aussenden der jeweiligen Zelle bewirkt wird und in jedem Kommunikationssystem bzw. jeder Koppelstufe die jeweils dieses 45 Kommunikationssystem bzw. diese Koppelstufe betreffenden, d. h. die die Verbindungsleitung zum nächsten Kommunikationssystem bzw. zur nächsten Koppelstufe bestimmenden Routing- und Rundsendeinformationen entfernt sowie die verbleibenden Rundsende- und Routinginformationen in den Zellkopf bzw. Kommunikationssysteminternen Zellkopf eingefügt und über die bestimmte Verbindungsleitung an das folgende Kommunikationssystem bzw. die folgende Koppelstufe übermit-

telt werden. Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß für rundzusendende Zellen in den Kommunikationssystemen bzw. Koppelstufen die Speicherbereiche für die Pfadverzweigungen entfallen können.

Die Routinginformationen werden besonders vorteilhaft jeweils durch zumindest eine den Rundsendezielteilnehmer an dem Zielkommunikationssystem bestimmende Zielerinformation und durch den jeweiligen Pfad durch das Kommunikationsnetz angebende Kommunikationssystem-Identifikationsinformationen repräsentiert, wobei jedem Kommunikationssystem des Kommunikationsnetzes eine unterschiedliche Kommunikationssystem-Identifikationsinformation zugeordnet ist — Anspruch 2. Die Zielerinformation stellt üblicherweise die interne oder offizielle Rufnummer des Zielteilnehmers oder Teile dieser Rufnummer dar. Die Kommunikationssystem-Identifikationsinformationen stellen beispielsweise numerische Informationen dar, mit deren Hilfe ein Kommunikationssystem eindeutig im Kommunikationsnetz identifizierbar ist. Hierbei wird jedem Kommunikationssystem eine unterschiedliche numerische Information, z. B. Kommunikationssystem 1 bis 20, zugeordnet. Die Routinginformation ist zusätzlich durch jeweils weitere, jeweils an die Zielerinformation angefügte Subadresseninformationen und/oder Teilnehmerinformationen und/oder Teilnehmeranzeigeinformationen und/oder Signalisierungsreferenzpunktinformationen gebildet — Anspruch 3. Diese zusätzlichen Routinginformationen sind insbesondere für den Informationsaustausch zwischen den Teilnehmern und für eine Rücksendung von Zellen an den Ursprungsteilnehmer vorgesehen.

Die Rundsendeinformationen sind vorteilhaft durch eine das Ende des jeweiligen Pfades anzeigenende Rundsendeblockinformation und durch eine Pfadverzweigungen einer in den Kommunikationssystemen anzeigenende Abzweiginformation gebildet — Anspruch 4. Die Abzweiginformation ist vorteilhaft durch eine numerische Information repräsentiert; die, ausgehend von der zuletzt angegebenen Kommunikationssystem-Identifikationsinformation, die Anzahl der auf dem durch den vorhergehenden Rundsendeinformationsblock bestimmten Pfad zurückliegenden Kommunikationssysteme angibt, in dem eine Pfadverzweigung auftritt — Anspruch 5. Dies bedeutet, daß die Abzweiginformation die Anzahl der Kommunikationssysteme angibt, die, ausgehend von der zuletzt genannten Kommunikationssystem-Identifikationsinformation des jeweiligen Rundsendeinformationsblocks zurückzuzählen sind, um das Kommunikationssystem zu bestimmen, in dem eine Pfadverzweigung auftritt. Das Ende eines Pfades, der zumindest durch eine Zielerinformation und ggf. Kommunikationssystem-Identifikationsinformationen gebildet ist, wird vorteilhaft durch eine Rundsendeblockendeinformation abgeschlossen. Durch diese Rundsendeblockendeinformation wird einerseits das Ende des jeweiligen Pfades bestimmt und zum anderen angezeigt, daß eine weitere Pfadverzweigung vorliegt, wobei durch die Abzweiginformation das Kommunikationssystem bestimmt wird, in der eine Pfadverzweigung auftritt.

Die für eine Rundsendeverbindung vorgesehenen Routing- und Rundsendeinformationen sind vorteilhaft durch Verbindungsaufbaumeldungen von einem Ursprungsteilnehmer zum einem Rundsendezielteilnehmer zu übermitteln — Anspruch 6. Mit Hilfe dieser in Paket- und im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Netzen üblicherweise benutzten Verbindungsaufbau-

meldungen werden jeweils virtuelle Verbindungen von dem Ursprungsteilnehmer zu den Rundsende-Zielteilnehmern eingerichtet.

In jedem der Kommunikationssysteme wird mit Hilfe einer Routing-Routine jeder Zellkopf auf das Vorliegen von Rundsendeinformationen und Routinginformationen verifiziert — Anspruch 7. Mit Hilfe dieser Routing-Routine wird bei Vorliegen einer ersten Routinginformation im Zellkopf oder nach einer Rundsendeinformation durch diese Routinginformationen die zum nächsten Kommunikationssystem führende Verbindungsleitung oder die zu einem Zielteilnehmer führende Anschlußleitung bestimmt. Liegt eine weitere Routinginformation vor, wird diese in einen Zellkopf eingefügt, der an das durch die erste Routinginformation bestimmte Kommunikationssystem übermittelt wird. Liegt eine Rundsendeinformation vor, so wird das Ende des vorhergehend zusammengestellten Routinginformationsblocks angezeigt und in Abhängigkeit von dem Informationsinhalt der in der Rundsendeinformation enthaltenen Abzweiginformation wird diese in den Zellkopf eingefügt oder entfernt.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren für Koppelstrukturen — Anspruch 8 — werden die Rundsendeinformationen ebenfalls durch eine das Ende des vorhergehenden Routinginformationsblocks anzeigenende Rundsendeblockinformation und durch eine eine Pfadverzweigung in einer der Koppelstufen anzeigenende Koppelstufeninformation gebildet — Anspruch 9. Durch die jeweilige Rundsendeblockendeinformation wird der jeweiligen Koppelstufe angezeigt, daß der vorhergehend zusammengestellte Routinginformationsblock vollständig ist und im Sinne einer Übermittlung an die bestimmte Verbindungsleitung in einen kommunikationssysteminternen Zellkopf einzufügen ist. Die Koppelstufeninformation wird vorteilhaft durch eine numerische Information repräsentiert, die die Anzahl der auf dem durch den vorhergehenden Rundsendeinformationsblock bestimmten Pfad zurückliegenden Verbindungsleitungen angibt. Mit Hilfe der numerischen Information wird somit die zurückliegende Verbindungsleitung ermittelt und dadurch ist die Koppelstufe, von der Zellen über die ermittelte Verbindungsleitung übermittelt werden, als Koppelstufe bestimmt, in der eine Pfadverzweigung auftritt — Anspruch 10. Hierdurch wird erreicht, daß ausgehend von einer Verbindungsleitung und dem Pfad die bzw. der durch die letzte Routinginformation des vorhergehenden Rundsendeinformationsblocks bestimmt ist, durch die numerische Information die Anzahl der zurückliegenden Verbindungsleitungen angegeben ist und durch die Koppelstufe ermittelt wird, in der eine Pfadverzweigung auftritt, d. h. die jeweilige Zelle erneut ausgesendet wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in jeden kommunikationssysteminternen Zellkopf eine seinen Datenumfang repräsentierende Längeninformation eingefügt — Anspruch 11. Durch die Angabe einer Längeninformation wird die Erkennung und Auswertung des kommunikationssysteminternen Zellkopfes erleichtert. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß durch Angabe einer Längeninformation, insbesondere bei einer Koppelstruktur mit wenigen Koppelstufen, der Datenumfang des kommunikationssysteminternen Zellkopfes für Zellen, die nicht rundzusendende sind, erheblich verkleinert wird. Dies bedeutet eine Steigerung der Zellendurchsatzrate durch die Koppelstruktur. Bei rundzusendenden Zellen ist ge-

gebenenfalls der Datenumfang des kommunikationssysteminternen Zellkopfes größer als bei vom Datenumfang vorgegebenen Zellköpfen, jedoch wird durch Vermeidung zusätzlicher Speicherbereiche in den jeweiligen Koppelstufen für die zusätzlichen Routinginformationen dies hinsichtlich der Zellendurchsatzrate mehr als kompensiert. Darüber hinaus bleibt das Selbststeuerungs-Prinzip für Zellen durch eine Koppelstruktur ohne Einschränkungen auch für die Vermittlung von rundzusendenden Zellen erhalten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfundungsgemäßen Verfahrens ist der Zellkopf Oktett- bzw. Byte-strukturiert sowie sind die Rundsende- bzw. die Routinginformationen durch binär codierte Bitoktette bzw. Bytes repräsentiert. Die Längeninformationen ist hierbei durch die Zahl der den Zellkopf umfassenden Bitoktette bzw. Bytes bestimmt — Anspruch 12. Eine Oktett- bzw. Bytestrukturierung erscheint besonders vorteilhaft, da hierdurch eine oktett- bzw. byteweise Verarbeitung sowohl des kommunikationssysteminternen Zellkopfes als auch des ebenfalls oktett- bzw. byteweise strukturierten Zellkopfes der Zelle möglich ist und folglich schaltungstechnisch gleichartige Realisierungen implementierbar sind.

Eine vorteilhafte Realisierung des erfundungsgemäßen Verfahrens wird durch eine Routing-Routine erreicht, die in jeder Koppelstufe der Koppelstruktur vorzusehen ist — Anspruch 13. Hierbei wird der Zellenkopf oktett- bzw. bytesequentiell auf das Vorliegen von Rundsende- bzw. Routinginformationen verifiziert. Mit Hilfe dieser einfachen, programmtechnisch realisierten Routing-Routine sind vorteilhaft sowohl einfache als auch rundzusendende Zellen ohne Einschränkungen hinsichtlich des Selbststeuerungsprinzips durch die Koppelstruktur zu vermitteln.

Im folgenden wird das erfundungsgemäße Verfahren anhand von fünf zeichnerischen Darstellungen erläutert.

Dabei zeigen

Fig. 1 einen Vermittlungsablauf rundzusendender Zellen in einer dreistufigen ATM-Koppelstruktur,

Fig. 2 den kommunikationssysteminternen Zellkopf an einer Eingangsleitung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 den kommunikationssysteminternen Zellkopf gemäß der in Fig. 1 bestimmten Koppelstufe,

Fig. 4 A, B jeweils eine Rundsende- bzw. Routing-Information,

Fig. 5 ein Ablaufdiagramm einer Routing-Routine,

Fig. 6 einen Vermittlungsablauf rundzusendender Zellen in einem Kommunikationsnetz,

Fig. 7 einen Zellkopf gemäß der in Fig. 6 bestimmten Koppelstufe N1, und

Fig. 8 ein weiteres Ablaufdiagramm einer Routing-Routine für ein Kommunikationsnetz nach Fig. 6.

Fig. 1 zeigt eine gemäß dem Asynchron-Transfer-Modus (im weiteren mit ATM bezeichnet) wirkende Koppelfeldstruktur SN, die drei Koppelstufen KS1 ... KS3 aufweist. Da die dritte Koppelstufe KS3 als Umkehrstufe ausgebildet ist, ergibt sich für das Ausführungsbeispiel eine fünfstufige Koppelstruktur SN, wobei durch die zweite sowohl die vierte und durch die erste sowohl die fünfte Koppelstufe KS1 ... KS5 realisiert ist. Folglich können die von dem zugehörigen Kommunikationssystem herangeführten Leitungen sowohl Eingangsleitungen EL, über die im Asynchron-Transfer-Modus gebildete Zellen an die Koppelstruktur SN geführt werden, als auch Ausgangsleitungen AL, über die die vermittelten Zellen an das Kommunikationssystem geführt werden, darstellen. Die Eingangs-

und Ausgangsleitungen EL, AL werden in Abhängigkeit von den teilnehmersignalisierten Rundsende- und Zielinformationen ermittelt, d. h. aus im Zellkopf angegebenen virtuellen Wege- und Kanalinformationen abgeleitet. Für das Ausführungsbeispiel ist beispielsweise die in Fig. 1 dargestellte Eingangsleitung EL ermittelt worden. Zwischen den Koppelstufen KS1 ... KS5 sind im Sinne einer Vermaschung der Koppelstufen KS1 ... KS5 Verbindungsleitungen VL angeordnet, wobei in Fig. 1 lediglich die Verbindungsleitungen VL dargestellt sind, über die gemäß dem Ausführungsbeispiel Zellen übermittelt werden.

Für das Ausführungsbeispiel sei weiterhin angenommen, daß die über die Eingangsleitung EL herangeführten Zellen an die in Fig. 1 dargestellten Abnehmerleitungen AL1 ... AL6 rundzusendende bzw. durch die Koppelstruktur SN zu vermitteln sind, wobei die Zellen in Abhängigkeit von der anzusteuernden Ausgangsleitung AL1 ... AL6 jeweils über die erforderliche Anzahl von Koppelstufen KS1 ... KS5 zu vermitteln sind.

Für diese Vermittlung wird vor jede zu vermittelnde Zelle ein in Fig. 2 dargestellter, kommunikationssysteminterner Zellkopf IZK1 angefügt und über die Eingangsleitung EL an die erste Koppelstufe KS1 übermittelt. In diesem kommunikationssysteminternen Zellkopf IZK1 sind für jede der in Fig. 1 dargestellten Verbindungsleitungen VL Routinginformationen ri, sowie für jede Pfadverzweigung eine Rundsendeinformation rsi enthalten — siehe Fig. 4. Hierbei ist jede Routinginformation ri durch einen mit einer numerischen Information versehenen x-Wert repräsentiert, wobei dieser x-Wert jeweils die Adresse der von der jeweiligen Koppelstufe KS abgehenden Verbindungsleitung VL zur nächsten Koppelstufe KS angibt. Die ersten drei Routinginformationen x1, x11, x111 geben den Pfad über die Koppelstruktur SN an, über den die jeweilige Zelle an die erste Abnehmerleitung AL1 zu vermitteln ist. Anschließend ist eine Rundsendeinformation rsi eingefügt, die durch eine Rundsendeblockende-Information bei und durch eine numerische Koppelstufeninformation ki — in Fig. 2 die Ziffer 3 — gebildet ist. Durch die Rundsendeblockende-Information bei ist angezeigt, daß die vorhergehend angegebenen Rundsendeinformationen x1, x11, x111 einen Pfad durch die Koppelstruktur SN vollständig definieren. Daraufhin wird die auf die erste Koppelstufe KS1 bezogene Routinginformation x1 entfernt sowie werden die verbleibenden Routinginformationen x11, x111 in einen in der ersten Koppelstufe KS1 gebildeten kommunikationssysteminternen Zellkopf IZK eingefügt und zusammen mit der Zelle über die durch die Routinginformation x1 bestimmte Verbindungsleitung VL übermittelt. Durch die die Ziffer 3 repräsentierte Koppelstufeninformation ki ist ausgedrückt, daß ausgehend von der zuletzt angegebenen Routinginformation x111 zugeordneten Verbindungsleitung VL eine Pfadverzweigung in der drei Verbindungsleitungen VL zurückliegenden, Zellen auf die zurückliegende Verbindungsleitung VL übermittelnden Koppelstufe KS1 auftritt, wobei als Verbindungsleitung VL auch die Ausgangs- und Eingangsleitungen EL, AL bewertet werden. Dies bedeutet, daß eine Pfadverzweigung in der ersten Koppelstufe KS1 auftritt. Die folgenden Routinginformationen x2, x21, x211, x2111 und x21111 geben den Pfad der erneut auszusendenden Zelle bis zur Abnehmerleitung AL2 an. Durch die anschließend eingefügte Rundsendeblockende-Information bei wird angezeigt, daß der abzweigende Pfad vollständig definiert ist und durch die folgende Koppelstufeninformation ki wird angegeben,

daß in der fünften Koppelstufe KS5 ein weiterer Pfad abzweigt. Die anschließende Routinginformation  $x_{21111}$  bestimmt die abzweigende Verbindungsleitung, die im Ausführungsbeispiel durch die dritte Abnehmerleitung AL3 repräsentiert ist. Die folgende Rundsendeinformation rsi zeigt wiederum die Bestimmung eines vollständigen Pfades an und durch die darin enthaltende Koppelstufeninformation ki ist festgelegt, daß in der ersten Koppelstufe KS1 eine weitere Pfadverzweigung auftritt. Die angefügten Routinginformationen  $x_3, x_{31}, x_{311}, x_{3111}, x_{31111}$  legen den Vermittlungspfad der Zelle durch die fünf Koppelstufen KS1 ... KS5 zur vierten Ausgangsleitung AL4 fest. Die anschließende Rundsendeinformation rsi zeigt erneut an, daß ein abzweigender Pfad vollständig definiert ist und durch die Koppelstufeninformation ki ist bestimmt, daß eine weitere Pfadverzweigung in der vierten Koppelstufe KS4 vorliegt. Die anschließenden Routing-Informationen  $x_{3112}, x_{31121}$  zeigen den abzweigenden Vermittlungspfad der Zelle zur fünften Ausgangsleitung AL5. Durch die zuletzt angegebene Rundsendeinformation rsi ist ein zusätzlich abzweigender Pfad in der fünften Koppelstufe KS5 bestimmt. Die zugehörige Routinginformation  $x_{31122}$  gibt die abzweigende Verbindungsleitung VL an, die im Ausführungsbeispiel durch die sechste Ausgangsleitung AL6 bestimmt ist. Vor die Routing- und Rundsendeinformationen ri, rsi ist ein die Längeninformation li enthaltendes Byte angefügt. Die Längeninformation li gibt die Anzahl der Bytes des kommunikationssysteminternen Zellkopfes IZK1 an – im Ausführungsbeispiel 26 Bytes. Des Weiteren ist der kommunikationssysteminterne Zellkopf IZK1 generell durch ein vorangestelltes Synchronisationsbyte SB sowie zwei nachgestellte Übertragungsbytes UB gebildet, die für die Synchronisation der empfangenen Bytes sowie für die Übertragung übertragungsspezifischer Informationen vorgesehen sind.

Dieser in der ersten Koppelstufe KS1 empfangene kommunikationssysteminterne Zellkopf IZK1 wird in der ersten Koppelstufe KS1 ausgewertet und jeweils die koppelstufenspezifischen Rundsende- und Routinginformationen rsi, ri entfernt; auf das Ausführungsbeispiel bezogen sind dies die Routinginformationen  $x_1, x_2$  und  $x_3$ . Die verbleibenden Rundsende- und Routinginformationen rsi, ri werden in weitere, in dieser Koppelstufe KS1 gebildete kommunikationssysteminterne Zellköpfe IZK eingefügt und an die durch die Routinginformationen  $x_1, x_2$  und  $x_3$  bestimmten Verbindungsleitungen weitergeleitet. Beispielsweise für die in jeder Koppelstufe KS1 ... KS5 gebildeten kommunikationssysteminternen Zellköpfe IZK ist in Fig. 3 der kommunikationssysteminterne Zellkopf IZK2 dargestellt, der von der dritten Koppelstufe KS3 zur vierten Koppelstufe KS4 über die durch die Routinginformation  $x_{311}$  festgelegten Verbindungsleitung VL übermittelt wird.

Das Bilden der kommunikationssysteminternen Zellköpfe IZK in den einzelnen Koppelstufen KS1 ... KS5 sowie die Auswertung der ankommenden kommunikationssysteminternen Zellköpfe IZK wird durch eine in jeder Koppelstufe KS1 ... KS5 implementierten Routing-Routine bewirkt. Eine mögliche programmtechnische Realisierung einer Routing-Routine ist durch ein sich selbst erläuterndes Ablaufdiagramm in Fig. 5 angegeben.

In Fig. 4 A,B ist eine ein Bitoktett bzw. eine 1 Byte umfassende Routinginformation ri und eine Rundsendeinformation rsi dargestellt. Die Kennzeichnung der Bytes als Routinginformation ri oder als Rundsendeinforma-

mation rsi erfolgt beispielsweise durch das letzte Bit B, wobei dieses letzte Bit B bei einer Rundsendeinformation rsi gleichzeitig die Rundsendeblockendeinformation bei repräsentiert. Dabei bestimmt beispielhaft eine logische "0"-Information des letzten Bit B eine Routinginformation ri und eine logische "1"-Information eine Rundsendeinformation rsi. In den vorhergehenden Bits der Routinginformation ri ist die eigentliche Routinginformation durch einen gemäß den in Fig. 1 bis 3 angegebenen x-Wert  $x \dots$  repräsentiert. Durch diesen x-Wert  $x \dots$  wird jeweils die zur nächsten Koppelstufe KS führende Verbindungsleitung VL bestimmt, d. h. die Adresse dieser Verbindungsleitung VL angegeben. Bei Verwendung der ersten sechs Bits sind 64 Verbindungsleitungen VL und bei Verwendung der ersten sieben Bits sind 128 Verbindungsleitungen bestimbar bzw. adressierbar. In der Rundsendeinformation rsi gemäß Fig. 4 B wird durch die ersten Bits – beispielsweise 4 Bits – die Koppelstufeninformation ki angegeben, die vorteilhaft durch eine numerische Information repräsentiert ist. So-wohl die x-Werte  $x \dots$  als auch die Koppelstufeninformation ki werden bei Oktett- bzw. Byte-strukturierten kommunikationssysteminternen Zellköpfen IZK vorteilhaft binär codiert angegeben.

Fig. 6 zeigt ein ATM-gemäß wirkendes Kommunikationsnetz KM, das durch mehrere Kommunikationssysteme KA gebildet ist. Jeder der Kommunikationssysteme KA – beispielsweise durch digitale Vermittlungsanlagen realisiert – ist eine Identifikation N1 ... N1321 zugeordnet. Ein Rundsendeursprungsteilnehmer A ist an das Kommunikationssystem mit der Identifikation N1 angeschlossen. Die Durchnumerierung der Identifikationen N1 ... N1321 ist auf dieses Ausführungsbeispiel abgestimmt, in der Praxis wird diese Numerierung auf die Netzhierarchie des jeweiligen Kommunikationsnetzes abgestimmt sein.

Für das Ausführungsbeispiel sei des Weiteren angenommen, daß der Rundsendeursprungsteilnehmer A an acht Zielteilnehmer B1 ... B8 eine Nachricht runden will. Der erste Rundsendezielteilnehmer B1 ist an das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1 angeschlossen. Der zweite Rundsende-Zielteilnehmer B2 ist mit einem Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N111 verbunden, das über ein Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N11 an das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1 herangeführt ist. Dieses Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1 ist zusätzlich über die Kommunikationssysteme KA mit den Identifikationen N12, N121 an zwei weitere Kommunikationssysteme KA mit den Identifikationen N1211, N1212 geführt. An das Kommunikationssystem KA der Identifikation N1211 ist der dritte und an das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1212 der vierte und der fünfte Rundsendezielteilnehmer B3 ... B5 angeschlossen. Das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1 ist des Weiteren mit einem Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N13 verbunden, die eine Verbindung zum achten Rundsende-Zielteilnehmer B8 aufweist. An das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N13 sind die Kommunikationssysteme KA mit der Identifikation N131 und N132 herangeführt, wobei der sechste Rundsendezielteilnehmer B6 mit dem Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N131 verbunden ist. Der siebente Rundsendezielteilnehmer B7 ist einem Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1321 zugeordnet, das an das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation 132 ange-

schlossen ist. Die Verbindungen zwischen den Kommunikationssystemen KA sind durch die bekannten Verbindungsleitungen VL realisiert. In Fig. 6 sind nur diejenigen Kommunikationssysteme KA und Rundsendeteilnehmer A, B1 ... B8 dargestellt, die in die beispielhafte Rundsendeverbindung einbezogen sind.

Fig. 7 zeigt einen Zellkopf, der entweder vom Rundsende-Ursprungsteilnehmer A oder im Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N1 gebildet wird und der Grundlage für die Vermittlung von rundzusenden Zellen vom Rundsende-Ursprungsteilnehmer A zu den acht Rundsende-Zielteilnehmern B1 ... B8 darstellt. Im ersten Bereich A1 des Zellkopfes ZK — beispielsweise ein Bitoktett, ist beispielsweise eine Verbindungsbaumeldung vam enthalten. Durch diese Verbindungsbaumeldung vam wird das zu übermittelnde Paket als Verbindungsbaupaket bestimmt. Mit Hilfe dieses Verbindungsbaupakets wird eine für die weitere Übermittlung vorgesehene virtuelle Rundsendeverbindung vom Rundsende-Ursprungsteilnehmer A zu allen Rundsende-Zielteilnehmern B1 ... B8 eingerichtet.

Im zweiten Bereich A2 des Zellkopfes ZK ist eine Verbindungskenntinformation vi eingefügt. Mit Hilfe dieser Verbindungskenntinformation vi wird angezeigt, ob es sich bei der aufzubauenden Verbindung um eine Verbindung zwischen einem Teilnehmer A und einem Teilnehmer B oder um einen abzweigenden Pfad, d. h. abzweigende Verbindung einer Rundsendeverbindung handelt.

Im dritten Bereich A3 sind die für die Rundsendeverbindung erforderlichen Routinginformationen ri und Rundsendeinformationen rsi eingetragen. Die Routing und Rundsendeinformationen ri, rsi sind gemäß Fig. 2 gebildet, jedoch ist anstelle des jeweils die Adresse von der jeweiligen Koppelstufe KS angebenden X-Wertes eine Kommunikationssystem-Identifikationsinformation n1 ... n1321 sowie eine den Rundsendezielteilnehmer B1 ... B8 bestimmende Zielinformation b1 ... b8 eingefügt. Die Rundsendeinformation rsi ist wie in Fig. 2 durch eine Rundsendeblockinformation bei und durch eine zu Fig. 2 unterschiedliche, jedoch gleich wirkende Abzweiginformation ai gebildet. Die Abzweiginformation ai stellt eine numerische Information dar, die, ausgehend von der zuletzt genannten Kommunikationssystem-Identifikationsinformation n... des jeweiligen Pfades angibt, in welchem zurückliegenden Kommunikationssystem KA dieses Pfades, d. h. dem Kommunikationssystem KA mit der jeweiligen Kommunikationssystem-Identifikationsinformation n... eine Pfadverzweigung auftritt. Beispielhaft wird die zweite Zeile des dritten Bereichs A2 des Zellkopfes ZK erläutert. Durch die ersten beiden Kommunikationssystem-Identifikationsinformationen n11, n111 wird angegeben, daß die rundzusenden Zellen über die Kommunikationssysteme KA mit der Identifikation N11 und N111 zu vermitteln sind. Die folgende Zielinformation b2 gibt an, daß die rundzusenden Zellen an den an das Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N111 angeschlossenen Rundsende-Teilnehmer B2 zu übermitteln ist. Die folgende Rundsendeblockinformation bei zeigt das Ende des Pfades zum zweiten Rundsende-Zielteilnehmer B2 an. Die folgende numerische Information 2 stellt die Abzweiginformation ai dar und gibt an, daß, ausgehend vom zuletzt genannten Kommunikationssystem KA mit der Identifikation N111 in der zweiten zurückliegenden, d. h. in dem Kommunikationssystem KA der Identifikation N1 eine weitere Pfadverzweigung auftritt. Analog zur erläuterten zweiten Zeile und zum erfundungsgemäß-

ben Verfahren nach Fig. 2 werden die weiteren Routing- bzw. Rundsendeinformationen ri, rsi des Zellkopfes ZK für jeden weiteren Pfad, bzw. abzweigenden Pfad der Rundsendeverbindung gebildet.

Analog zur Darstellung in Fig. 3 werden in den Kommunikationssystemen KA durch Auswerten bzw. Beurteilen der ankommenden Zellköpfe ZK die Zellen entsprechend der angegebenen Routing- und Rundsendeinformationen ri, rsi an die folgenden Kommunikationssysteme KA übermittelt. Dabei werden die das jeweilige Kommunikationssystem KA betreffenden Routing- bzw. Rundsendeinformationen ri, rsi entfernt, d. h. die für den jeweiligen Pfad werden in einen neu gebildeten Zellkopf ZK eingefügt und zusammen mit der Zelle zum weiteren Kommunikationssystem (KA) übermittelt. Die Bildung dieser weiteren Zellköpfe ZK erfolgt analog zu der in Fig. 3 dargestellten Bildung eines kommunikationssysteminternen Zellkopfes IKZ2.

Das Bewerten und Bilden der weiteren Zellköpfe ZK in den Kommunikationssystemen KA wird durch eine gleichartig wirkende Routing-Routine gemäß Fig. 5 erreicht. Eine mögliche programmtechnische Realisierung für ATM-Kommunikationsnetze ist durch ein sich selbst erläuterndes Ablaufdiagramm in Fig. 8 dargestellt.

Das erfundungsgemäße Verfahren ist in nach vorhandenen Standards konzipierten ATM-Kommunikationsnetzen anwendbar, wobei in die Zellköpfe dann weitere, im Standard definierte Informationen einfügbar sind. Dies ist beispielhaft durch die nach der Zielinformation B7 in Klammern angegebene Informationen ib angezeigt. Dies sind beispielsweise Subadressen der Rundsende-Zielteilnehmer B1 ... B8 und insbesondere Informationen, die nicht das Netz, sondern die Teilnehmer-einrichtungen betreffen, beispielsweise Anzeigeeinformationen. Dies sind des weiteren auch Informationen, die den Signalisierungsreferenzpunkt des Teilnehmers angeben. Diese Information ist für eine Rückübermittlung von Zellen von dem Rundsende-Zielteilnehmer B1 ... B8 zu dem Rundsende-Ursprungsteilnehmer A von Bedeutung.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Rundsenden von Zellen in einem im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden und durch Kommunikationssysteme (KA) gebildeten Kommunikationsnetz (KN),

- bei dem im Sinne einer Zellenselbststeuerung durch das Kommunikationsnetz (KN) in jeder Zelle ein mit Routinginformationen (ri) versehener Zellkopf (ZK) vorgesehen ist, wobei die Routinginformationen (ri) die jeweilige Zelle über einen einzigen Pfad durch das Kommunikationsnetz (KN) steuern,

- bei dem im Sinne der Selbststeuerung von rundzusenden Zellen durch das Kommunikationsnetz (KN) für jeden zusätzlichen Pfad in jeder der n Kommunikationssysteme (KA) des Kommunikationsnetzes (KN) eine ein erneutes Aussenden der rundzusenden Zellen in den angegebenen Kommunikationssystemen (KA) bewirkende, kommunikationsspezifische Rundsendeinformationen (rsi) und weitere Routinginformationen (ri) gebildet werden, wobei die einer Rundsendeinformation (rsi) zugeordneten Routinginformationen (ri) jeweils einen Pfad der erneut auszusendenden Zelle durch die jeweils verbleiben-

den Kommunikationssysteme (KA) des Kommunikationsnetzes (KN) zu einem vorgegebenen Rundsendezielteilnehmer (B1 ... B8) angeben,

- bei dem in jedem Kommunikationssystem (KA) die zusammen mit der Zelle übermittelten Rundsendeinformationen (rsi) und Routinginformationen (ri) bewertet und die Zellen sowie die im Zellkopf (ZK) angegebenen Rundsendeinformationen (rsi) einschließlich der Routinginformationen (ri) über durch die Routinginformationen (ri) bestimmten Verbindungsleitungen (VL) bzw. Anschlußleitungen an das jeweils folgende Kommunikationssystem (KA) bzw. den Rundsendezielteilnehmer (B1 ... B8) übermittelt werden, wobei die das jeweilige Kommunikationssystem (KA) betreffenden Rundsendeinformationen (rsi) bzw. Routinginformationen (ri) entfernt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Routinginformationen (ri) jeweils durch zumindest eine den Rundsendezielteilnehmer (B1 ... B8) an dem Zielkommunikationssystem (KA) bestimmende Zielinformation (b ...) und durch den jeweiligen Pfad durch das Kommunikationsnetz (KN) angebende Kommunikationssystem-Identifikationsinformationen (n ...) repräsentiert ist, wobei jedem Kommunikationssystem (KA) des Kommunikationsnetzes (KN) eine unterschiedliche Kommunikationssystem-Identifikationsinformation (n ...) zugeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Routinginformation (ri) durch jeweils weitere, jeweils an die Zielinformation (b ...) angefügte Subadresseninformation und/oder Teilnehmerinformationen und/oder Teilnehmeranzeigeeinformationen und/oder Signalisierungsreferenzpunktinformation repräsentiert ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundsendeinformation (rsi) durch eine das Ende des jeweiligen Pfades anzeigenende Rundsendeblockendeinformation (bei) und durch eine eine Pfadverzweigung in einer der Kommunikationssysteme (KA) anzeigenende Abzweiginformation (ai) gebildet ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzweiginformation (ai) durch eine numerische Information repräsentiert ist, die, ausgehend von der zuletzt angegebenen Kommunikationssystem-Identifikationsinformation (ksi) die Anzahl der auf dem durch den vorhergehenden Rundsendeinformationsblock (rsi, ...) bestimmten Pfad zurückliegenden Kommunikationssysteme (KA) angibt, in dem eine Pfadverzweigung auftritt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Routing- und Rundsendeinformationen (ri, rsi) in Verbindungsaufbaumeldungen von einem Ursprungsteilnehmer (A) zu den Zielteilnehmern (B1 ... B8) übermittelt wird, wobei durch die Rundsende- und Routinginformationen (rsi, ri) virtuelle Verbindungen von dem Ursprungsteilnehmer (A) zu den Zielteilnehmern (B1 ... B8) eingerichtet werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Kommunikationssystem (KA) mit Hilfe einer jeweils zugeordneten Routingroutine jeder Zellkopf (ZK) auf das Vorliegen von Rundsendeinformatio-

nen (rsi) bzw. Routinginformationen (ri) verifiziert wird,

- daß bei Vorliegen einer ersten Routinginformation (ri) im Zellkopf (ZK) oder nach einer Rundsendeinformation (rsi) durch diese Routinginformationen (ri) die zum nächsten Kommunikationssystem (KA) führende Verbindungsleitung (VL) oder die zu einem Zielteilnehmer (B1 ... B8) führende Anschlußleitung bestimmt ist,
- daß bei Vorliegen weiterer Routinginformationen (ri) diese im Sinne einer Übermittlung über die zuletzt bestimmte Verbindungsleitung (VL) in einem in dem jeweiligen Kommunikationssystem (KA) gebildeten Zellkopf (ZK) eingefügt werden, wobei die erste Routinginformation (ri) nicht in den Zellkopf (ZK) eingefügt wird,
- daß bei Vorliegen einer Rundsendeinformation (rsi)
- das Ende eines vorhergehend zusammengestellten Routing-Informationsblocks für eine Übermittlung über die zuletzt bestimmte Verbindungsleitung (VL) angezeigt wird, und
- daß in Abhängigkeit von dem Informationsinhalt der Abzweiginformation (ai) die Rundsendeinformation (rsi) entfernt oder in den Zellkopf (ZK) eingefügt wird.

8. Verfahren zum Rundsieden von Zellen in einer im Asynchron-Transfer-Modus wirkenden Koppelstruktur (SN) eines Kommunikationssystems,

- bei dem die Eingangs- und Ausgangsleitungen (EL, AL) der aus n Koppelstufen (KS) gebildeten und durch Verbindungsleitungen (VL) vermaschten Koppelstruktur (SN) durch teilnehmersignalisierte Rundsendeursprungs- und Zielinformationen bestimmt werden,
- bei dem im Sinne einer Zellenselbststeuerung durch die Koppelstruktur (SN) vor jede Zelle ein mit Routinginformationen (ri) versohener, kommunikationssysteminterner Zellkopf (IZK) angefügt wird, wobei für jede Zelle Routinginformationen (ri), die die jeweilige Zelle über einen einzigen Pfad durch n Koppelstufen (ST) steuern, durch eine Koppelstruktursteuerung gebildet und in den kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) eingefügt werden,
- bei dem im Sinne der Selbststeuerung von rundzusendenden Zellen durch die Koppelstruktur (SN) für jeden zusätzlichen Pfad in jeder der n Koppelstufen (ST) der Koppelstruktur (SN) ein erneutes Aussenden der rundzusendenden Zellen in den jeweiligen Koppelstufen bewirkende, koppelstufenspezifische Rundsendeinformationen (rsi) und daran angefügte weitere Routinginformationen (ri) gebildet werden, wobei die an eine Rundsendeinformation rsi angefügten Routinginformationen (ri) jeweils einen Pfad der erneut auszusendenden Zelle durch die jeweils verbleibenden Koppelstufen der Koppelstruktur (SN) zu einer vorgegebenen Ausgangsleitung (AL) angeben,
- bei dem für die Koppelstufe (ST), in der die erste Pfadverzweigung auftritt, für jeden dort

abzweigenden Pfad die ermittelten Rundsendeinformationen (rsi) einschließlich der zugehörigen Routinginformationen (ri) in Abhängigkeit von der Reihenfolge der folgenden Koppelstufen und den Pfadverzweigungen in diesen Koppelstufen zusammengestellt und in den kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) eingefügt werden,

— bei dem in jeder Koppelstufe die zusammen mit der Zelle übermittelten Rundsendeinformationen (rsi) und Routinginformationen (ri) bewertet und die Zellen sowie Rundsendeinformationen (rsi) einschließlich der Routinginformationen (ri) durch einen in der jeweiligen Koppelstufe gebildeten, weiteren 15 kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) über durch die Rundsendeinformationen (rsi) und Routinginformationen bestimmten Verbindungsleitungen (VL) an die folgende Koppelstufe übermittelt werden, wobei die die 20 jeweiligen Koppelstufen (ST) betreffenden Rundsendeinformationen (rsi) bzw. Routinginformationen (ri) entfernt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundsendeinformationen (rsi) 25 durch eine das Ende des vorhergehenden Routinginformationsblocks anzeigenende Rundsendeblockkendeinformation (bei) und durch eine eine Pfadverzweigung in einer der n Koppelstufen (ST) anzeigenende Koppelstufeninformation (ki) gebildet ist. 30

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelstufeninformation (ki) durch eine numerische Information repräsentiert ist, die die Anzahl der auf dem durch den vorhergehenden Rundsendeinformationsblock (rsi, ...) bestimmten Pfad zurückliegenden Verbindungsleitungen (VL) angibt, daß mit Hilfe der numerischen Information eine zurückliegende Verbindungsleitung (VL) ermittelt wird und dadurch die Koppelstufe (KS), von der Zellen über die ermittelte Verbindungsleitung (VL) übermittelt werden, als Koppelstufe (KS) bestimmt ist, in der eine Pfadverzweigung auftritt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) eine seinen Datenumfang repräsentierende Längeninformation (li) ermittelt und in den kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) eingefügt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, 50 dadurch gekennzeichnet, daß in einem kommunikationssysteminternen, byte- bzw. oktettstrukturierten Zellkopf (IZK) eine Rundsendeinformation (rsi) bzw. Routinginformation (ri) durch ein binär codiertes Bitoktett bzw. Byte repräsentiert ist, und daß die Längeninformation (li) durch die Anzahl der den kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) umfassenden Bitoktette bzw. Bytes bestimmt ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Koppelstufe (KS) mit Hilfe einer jeweils zugeordneten Routingroutine jeder kommunikationssysteminterne Zellkopf (IZK) oktett- bzw. bytesequentiell auf das Vorliegen von Rundsendeinformationen (rsi) bzw. Routinginformationen (ri) verifiziert wird,

— daß bei Vorliegen einer ersten Routinginformation (ri) im kommunikationssysteminter-

nen Zellkopf (IZK) oder nach einer Rundsendeinformation (rsi) durch diese Routinginformation (ri) die zur nächsten Koppelstufe (KS) führende Verbindungsleitung (VL) bestimmt ist,

— daß bei Vorliegen weiterer Routinginformationen (ri) diese im Sinne einer Übermittlung über die zuletzt bestimmte Verbindungsleitung (VL) in einen in der jeweiligen Koppelstufe (KS) gebildeten kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) eingefügt werden,

— daß bei Vorliegen einer Rundsendeinformation (rsi)

— das Ende eines vorhergehend zusammengestellten Routinginformationsblocks für eine Übermittlung über die zuletzt bestimmte Verbindungsleitung (VL) angezeigt wird, und

— daß in Abhängigkeit von dem Informationsinhalt der Koppelstufeninformation (ki) die Rundsendeinformation (rsi) entfernt oder in dem kommunikationssysteminternen Zellkopf (IZK) eingefügt wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

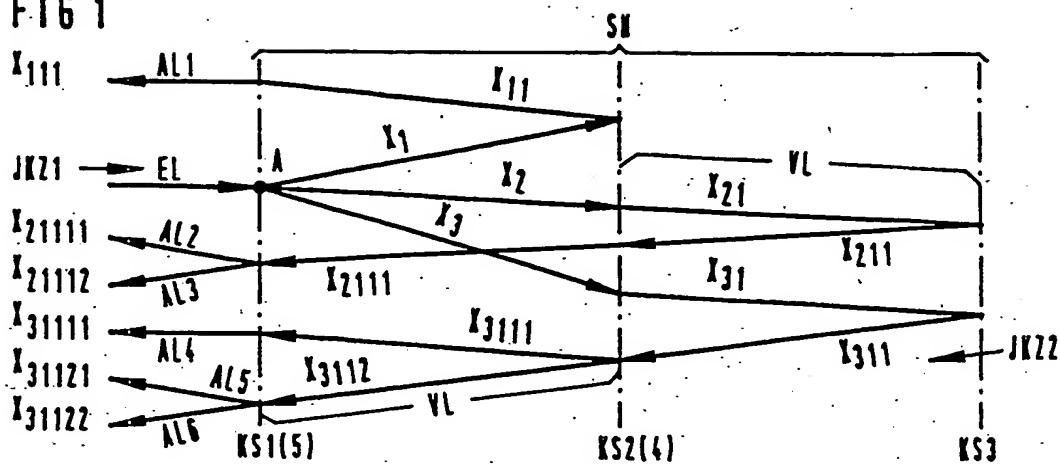


FIG 2

SB
ii: $22 + 4 = 26$
$X_1, X_{11}, X_{111}$ , bei -3, $X_2, X_{21}, X_{211}, X_{2111}, X_{21111}$ , bei -1, $X_{21112}$ , bei -4, $X_3, X_{31}, X_{311}, X_{3111}, X_{31111}$ , bei -2, $X_{3112}, X_{31121}$ , bei -1, $X_{31122}$
UEB

FIG 3

SB
ii: $10 + 4 = 12$
$X_{3111}, X_{31111}$ , bei -2, $X_{3112}, X_{31121}$ , bei -1, $X_{31122}$
UEB

FIG 4A

X.....	b
--------	---

ri

bei

FIG 4B

ki	$\bar{b}$
----	-----------

rsi

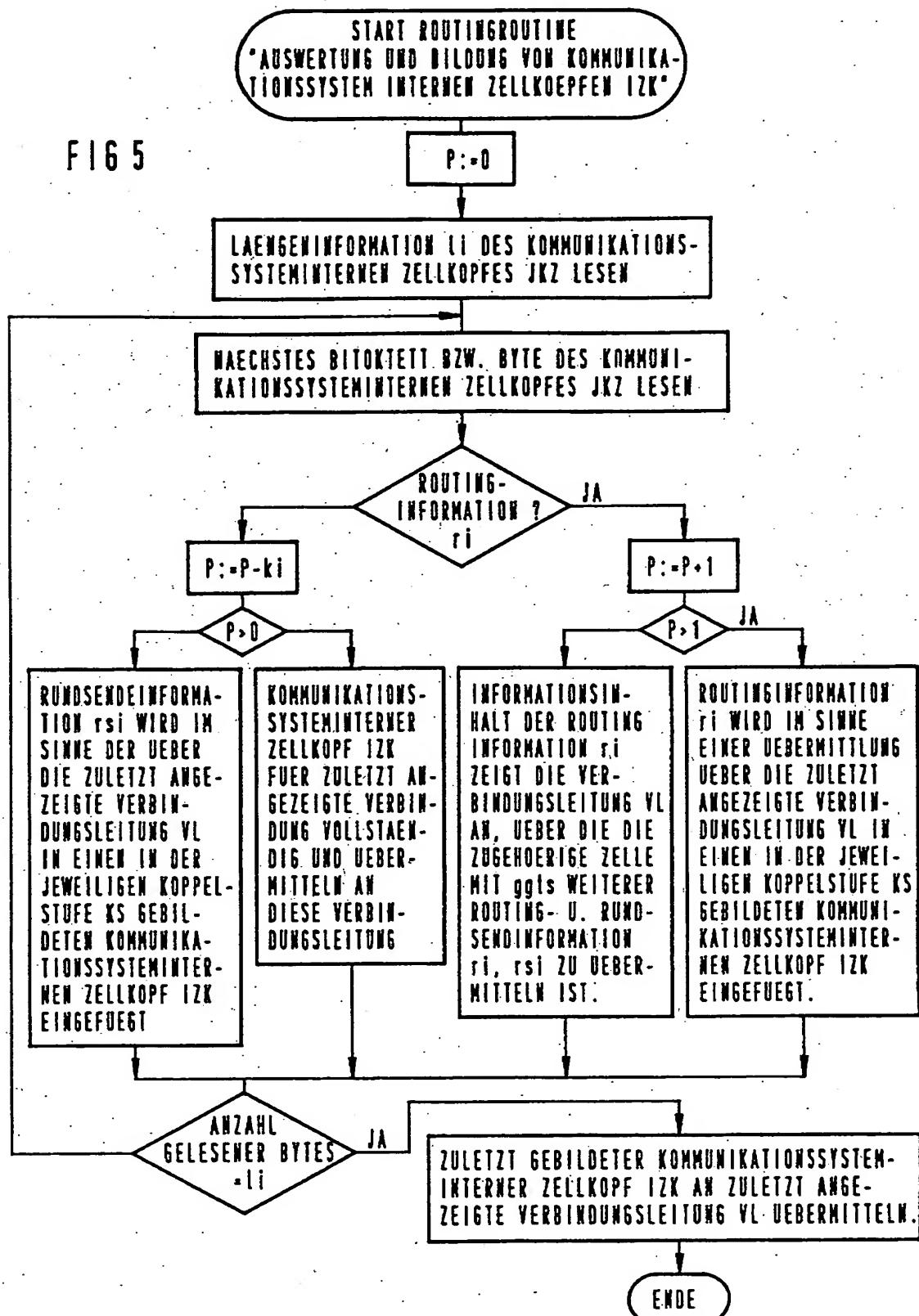


FIG 6

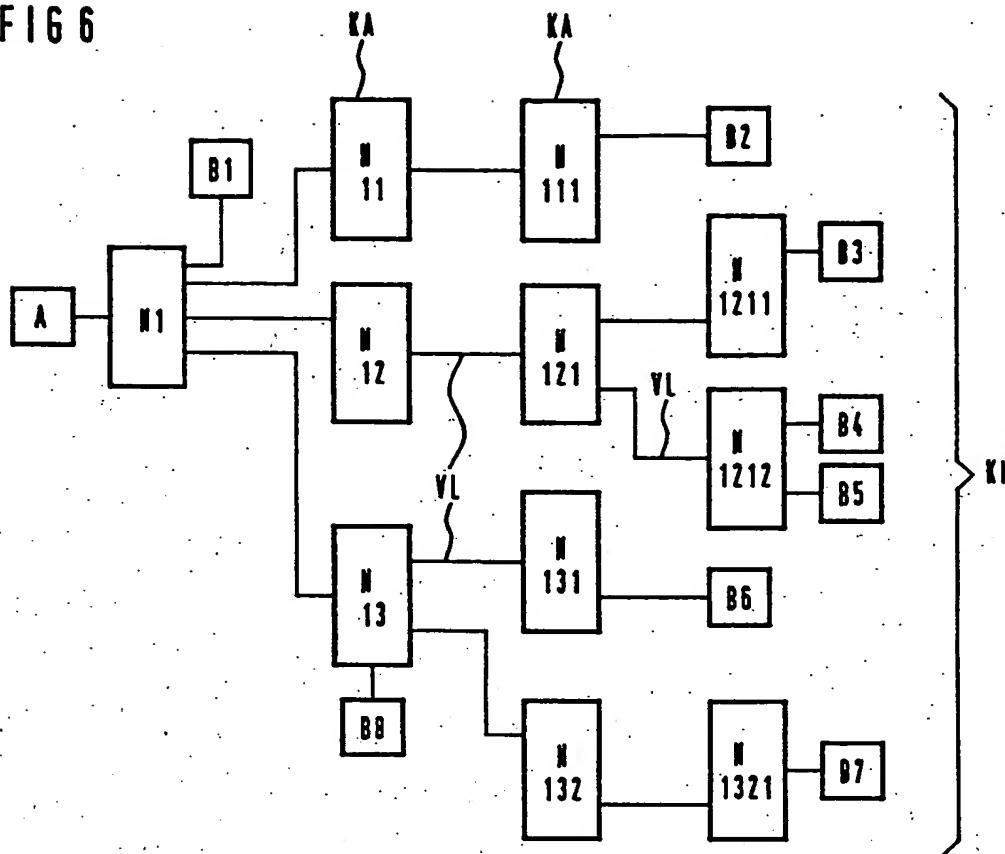


FIG 7

A1	{	vom	}	
A2	{	vi	}	
A3	{	b1, bei -0; n11, n111, b2, bei -2; n12, n121, n1211, b3, bei -1; n1212, b4, bei -0; b5 bei -3; n13, b6; bei -0; n131, b6, bei -1; n132, n1321, b7 (ib)	}	ZK

